

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

b

(11)Publication number : 11-213333

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/31
G11B 5/17

(21)Application number : 10-009060

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 20.01.1998

(72)Inventor : MINAMI HIROSHI

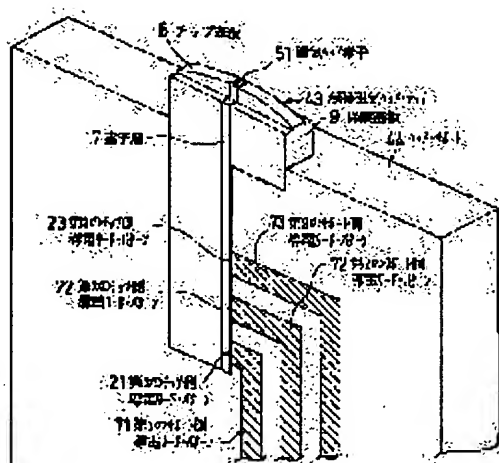
TAKAYASU TOYOAKI

(54) THIN FILM MAGNETIC HEAD ASSEMBLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the precision and the efficiency of an adhering process by matching the positions of the tip parts of plural support side electrically conductive lead patterns of a head support with the tip parts of plural chip side electrically conductive lead patterns and connecting them.

SOLUTION: A head support 44 has first to third support side electrically conductive lead patterns 71 to 73 on a first main surface (a front surface) and the pattern 73 is led to a ground terminal. A thin film magnetic head chip 43 has first to third chip side electrically conductive lead patterns 21 to 23 on the back surface and the patterns 21 to 23 are connected to thin film coil layer and a thin film magnetic core. Each tip part of the corresponding patterns 21 to 23 is arranged so that the position of respective tip parts of the patterns 71 to 73 match with each other and connected, respectively. Thus, since no obstacle exists in the adhering process of the chip 43 to the support 44, the precision in the process and the production yield are improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

DERWENT-ACC-NO: 1999-499242

DERWENT-WEEK: 199942

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thin film magnetic head assembly for magnetic recording and reproducing apparatus e.g. video tape recorder VTR, digital audio tape DAT recorder - has head support provided with electrically conductive lead patterns on one main surface, and thin film magnetic head chip connected to electrically conductive lead patterns

PATENT-ASSIGNEE: VICTOR CO OF JAPAN[VICO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0009060 (January 20, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11213333 A	August 6, 1999	N/A	014	G11B 005/31

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11213333A	N/A	1998JP-0009060	January 20, 1998

INT-CL (IPC): G11B005/17, G11B005/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11213333A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A head support (44) with two main surfaces, is provided with electrically conductive lead patterns (71-73) on one main surface. A thin film magnetic head chip (43) on the head support side is connected to the electrically conductive lead patterns.

USE - For magnetic recording and reproducing apparatus e.g. VTR, DAT recorder.

ADVANTAGE - No obstruction interferes when sticking on thin film magnetic head chip to head support, enabling highly precise thin film magnetic head assembly. Terminal of thin film magnetic head chip need not be connected to external electrode terminals by wire, enabling improvement in manufacture yield. Time in sticking on magnetic head chip is shortened by one-fifth or one-tenth, greatly improving operation efficiency. **DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The drawing shows the bird's eye view of the thin film magnetic head assembly. (43) Thin film magnetic head chip; (44) Head support; (71-73) Electrically

conductive lead pattern.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/15

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-A03E; T03-A03J5;

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is a top view explaining the thin film magnetic-head chip concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 3] It is the bird's-eye view of the head support concerning the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 4] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the modification of the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 5] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning other modifications of the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 6] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 7] It is the bird's-eye view of the head support concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 8] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 9] It is the bird's-eye view of the head support concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 10] It is a top view explaining the thin film magnetic-head component (MR compound-die thin film magnetic-head component) concerning the gestalt of other operations of this invention.

[Drawing 11] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head chip concerning the gestalt of other operations of this invention.

[Drawing 12] It is the bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of other operations of this invention.

[Drawing 13] It is drawing explaining the outline of a magnetic-head component.

[Drawing 14] It is the bird's-eye view of the conventional thin film magnetic-head assembly.

[Drawing 15] It is drawing showing the installation condition to the cylinder of the conventional thin film magnetic-head assembly.

[Description of Notations]

7 Component Layer

8 Chip Substrate

9 Protective Group Plate

11 Nonmagnetic Substrate

12 Under Coat Layer

13 Lower Magnetic Pole Layer

14 Gap Layer

15 Thin Film Coil Layer

16 Up Magnetic Pole Layer
17 Contact Section
18, 26, 27 Through hole
21 1st Tip Side Electric Conduction Lead Pattern (Coil Lead)
22 2nd Tip Side Electric Conduction Lead Pattern (Coil Lead)
23 3rd Tip Side Electric Conduction Lead Pattern (Core Lead)
24 4th Tip Side Electric Conduction Lead Pattern (MR and Lead)
25 5th Tip Side Electric Conduction Lead Pattern (MR and Lead)
31, 32, 33, 34, 35 Terminal (pad pattern)
36, 37, 38, 39 External electrode terminal
40 Cylinder
41, 44, 45, 46 Head support
42, 43, 47, 53 Thin film magnetic-head chip
48 Screw Hole
49 Notching Section
51 Magnetic-Head Component
57 Female Screw
58 Male Screw
61, 62, 63 Wire
65 66 Thick wire (cable)
68 Multicore Lead Wire
71 1st Support Side Electric Conduction Lead Pattern
72 2nd Support Side Electric Conduction Lead Pattern
73 3rd Support Side Electric Conduction Lead Pattern
74 4th Support Side Electric Conduction Lead Pattern
75 5th Support Side Electric Conduction Lead Pattern
81 Crevice for Fitting
82 Level Difference Section
91, 92, 93 Pewter
97, 98, 99 Small projection

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relating to the magnetic head used for writing and read-out of information to magnetic-recording media (record medium), especially using for rotary head mold magnetic recorder and reproducing devices, such as VTR, is related with the suitable thin film magnetic head.

[0002]

[Description of the Prior Art] In rotary head mold magnetic recorder and reproducing devices, such as VTR and DAT, the magnetic-head assembly (41 42) carried in the cylinder 40 which carries out high-speed rotation as shown in drawing 15 counters with a record medium, and is arranged, the magnetic-head component in this magnetic-head assembly slides with a record medium, and record and playback of a signal are performed. The head width of recording track is being set to 20 micrometers or less by the densification of the recording track accompanying improvement in recording density in recent years, and this, micrifying of a magnetic circuit is required corresponding to this, and precision with the very high head assembly to a cylinder top is needed.

[0003] The thin film magnetic head by micro etching techniques, such as thin film coating technology, such as the same sputtering as a semiconductor integrated circuit and CVD, a photograph imprint technique (photolithography technique), and reactive ion etching (RIE), is developed as an induction type magnetic-head component with the precision which can respond to a narrow truck on the other hand, and the record ability to regenerate.

[0004] The magnetic-head assembly consists of a thin film magnetic-head chip 42 and head support 41 holding this thin film head chip 42, as shown in drawing 14 . And it possesses the magnetic-head component 51 covered and formed by the protective layer while the thin film magnetic-head chip 42 forms the lower magnetic pole layer 13 through the under coat layer 12 on the nonmagnetic substrate 11 as shown in drawing 13 (a), it forms the gap layer 14 and the thin film coil layer 15 on the lower magnetic pole layer 13 and forms the up magnetic pole layer 16 on it further. It connects mutually through the contact section 17, and the up magnetic pole layer 16 and the lower magnetic pole layer 13 form the thin film magnetic core. The thin film coil layer 15 goes the contact section 17 of a thin film magnetic core around, and is formed. And the gap section apical surface of the thin film magnetic-head component 51 is made to counter a magnetic-recording medium, and it is made to perform record and playback magnetically. As everyone knows, the record retroaction of this thin film magnetic-head component 51 uses the law of electromagnetic induction by change of the magnetic flux which passes through the inside of the magnetic circuit which consists of the lower magnetic pole layer 13, a magnetic-recording medium, and an up magnetic pole layer 16.

[0005] Although drawing 13 (b) is a plan to which the thin film head chip 42 shown in drawing 13 (a) corresponds, the core lead (3rd tip side electric conduction lead pattern) 23 connected with the coil leads (the 1st and 2nd tip side electric conduction lead pattern) 21 and 22 of two connected to the thin film coil layer 15 at the thin film magnetic core is formed.

[0006] Drawing 14 is the general mimetic diagram of the present thin film magnetic-head assembly. In drawing 14, three terminals (pad pattern) 31, 32, and 33 are attached to the thin film magnetic-head chip 42 stuck on the head support 41 made from brass. One of these three terminals (pad pattern) is the terminal 33 connected to the core lead 23 led to the thin film magnetic core (13 16), and it is attached in order to drop on a gland. If the head supports 41 are conductors, such as brass, direct continuation will be carried out to the head support 41 by the wire etc. Moreover, what is necessary is just to connect with the grand section, a wire, etc. which were prepared in the predetermined location of the head support 41, if the head support 41 is a non-conductor.

[0007] Remaining two terminals 31 and 32 are terminals connected to the coil leads 21 and 22 from the thin film coil layer 15. Terminals 31 and 32 are connected with the external electrode terminals 37 and 38 on the field (datum clamp face) in which the thin film magnetic-head chip 42 of the head support 41 as shown in drawing 15 (a) is formed, respectively, and the field of the opposite side by the thin copper (Cu) wire 61 with a diameter of about 30 micrometers and 62 grades. That is, although the head support 41 is fixed to the cylinder 40 as shown in drawing 15 (b) by the installation means of male screw 58 grade, the field adjacent to the maximum top face (datum level) of a cylinder 40 turns into the datum clamp face of the head support 41. It is because the height from the maximum top face of the cylinder 40 of the magnetic-head component 51 is specified, relative physical relationship with a record medium is determined and it enables it to respond to the request on various systems. The datum clamp face of the head support 41 is a field by which flattening was carried out with means, such as polish. The notching section 49 is prepared for the maximum top face (datum plane) of a cylinder 40, and it is designed on it so that the thin film magnetic-head chip 42 may not hit. From such a request, the external electrode terminals 36, 37, 38, and 39 are inevitably formed on the field of the opposite side with the field (datum clamp face) in which the thin film magnetic-head chip 42 is formed. It connects with the cables (thick wire) 65 and 66 of the multicore lead wire 68 prepared in the cylinder 40, and the external electrode terminals 37 and 38 are connected to an electronic circuitry through these cables 65 and 66. In order to attach the head support 41 in a cylinder 40 with a male screw 58, a screw hole 48 is established in the head support 41, and the female screw 57 is turned off by the cylinder 40.

[0008] Since wires 61 and 62 and 63 grades are not connectable with the terminals 31, 32, and 33 of the thin film magnetic-head chip 42 after sticking the thin film magnetic-head chip 42 on the head support 41 In order to assemble the thin film magnetic-head assembly shown in drawing 14 Wires 61 and 62 and 63 grades are connected to each of three terminals 31, 32, and 33 by soldering etc. in the state of thin film magnetic-head chip 42 simple substance. Wires 61 and 62 and 63 grades will stick on the head support 41 the thin film magnetic-head chip 42 in the condition of having attached danglely. It is also possible to use a flexible metal membrane with a thickness of about 20 micrometers called FPC wiring instead of wires 61, 62, and 63. However, FPC wiring will be connected to each of three terminals 31, 32, and 33 by soldering etc. also in this case in the state of thin film magnetic-head chip 42 simple substance, and the thin film magnetic-head chip 42 in the condition that FPC wiring stuck danglely will be stuck on the head support 41.

[0009] In order to lead wires 61 and 62 to the external electrode terminals 37 and 38 on the field (the 2nd main front face) of the opposite side from the field (the 1st main front face) established in a terminal 31 side and 32 sides to the thin film magnetic-head chip 42, since a wire is asked for flexibility, a wire gage must be thin. With a copper (Cu) wire with a diameter of 50 micrometers, since a copper (Cu) wire bending-comes to be hard, it is inconvenient, and a very thin copper (Cu) wire with a diameter of about 30 micrometers is usually used.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, the thin film [that the thin copper (Cu) wire wire with a diameter of about 30 micrometers etc. has stuck in the assembly of the conventional thin film magnetic-head assembly] magnetic-head chip had to be stuck on the head support, and it had the following troubles. That is, since it must work after the (b) wire has stuck danglely, and a wire etc. becomes obstructive, it is difficult to have a thin film magnetic-head chip.

[0011] (b) Since the wire etc. sticks, a wire becomes obstructive and positioning to the head support of a

thin film magnetic-head chip is difficult.

[0012] (c) A wire gage is very as thin as about 30 micrometers, and possibility of cutting a wire during assembly operation is very high. It is in a situation which a wire open circuit generates once in about 2 times, and the manufacture yield is low.

[0013] There is fault of ** and it had the fault that working efficiency was bad and could not mass-produce. It is the mind "contains with a wire etc." the equivalent of wires, such as FPC wiring, here.

[0014] It is that attachment of as opposed to [in view of the above-mentioned trouble] the head support of a thin film magnetic-head chip in the purpose of this invention offers the thin film magnetic-head assembly made easily. Other purposes of this invention are offering the thin film magnetic-head assembly which thin film magnetic-head chip attachment precision's tends to take out.

[0015] The purpose of further others of this invention is offering the thin film magnetic-head assembly which does not need to connect between the terminal of a thin film magnetic-head chip, and external electrode terminals with a wire etc.

[0016] The purpose of further others of this invention is offering the thin film magnetic-head assembly which does not have a fear of cutting a wire etc. at the time of an attachment activity.

[0017] The purpose of further others of this invention is offering the thin film magnetic-head assembly which can improve sharply thin film magnetic-head chip attachment working efficiency.

[0018]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the thin film magnetic-head assembly by this invention has the 1st and 2nd main front faces, and is characterized by a head support with two or more support side electric conduction lead patterns and a thin film magnetic-head chip possessing two or more tip side electric conduction lead patterns connected to this support side electric conduction lead pattern, respectively being consisted of at least by a part of this 1st main front face. What is necessary is just to constitute the edge of two or more tip side electric conduction lead patterns so that it may agree in the location of the edge of a support side electric conduction lead pattern, respectively in order to connect two or more tip side electric conduction lead patterns to a support side electric conduction lead pattern, respectively. Here, an "electric conduction lead pattern" means the circuit pattern of the right conductor which carried out adhesion formation in a head support with the "thick-film technique" etc. of applying the paste which made it scouring with a binder the "thin film technology" which carries out patterning of the thin film formed with a vacuum deposition method, the sputtering method, a CVD method, plating, etc. by the photolithography method or an exotic powdered metal, each other's glass powder, etc. by screen-stencil, and calcinating it. That is, it is the concept which loiters and has the part which is not fixed and "which opposes a wire etc." Wiring which sintered the metal thin film to the direct ceramic substrate is sufficient.

[0019] According to such a configuration, it is not necessary to connect between the terminal of a thin film magnetic-head chip, and external electrode terminals with a wire etc. For this reason, there is no fear of cutting a wire etc. at the time of an attachment activity. Moreover, since there is nothing that becomes obstructive at the time of attachment, it becomes easy to take out thin film magnetic-head chip attachment precision. Consequently, thin film magnetic-head chip attachment time amount is shortened, the manufacture yield improves, and working efficiency improves sharply.

[0020] Moreover, a miniaturization and highly-precise-izing of structure become easy as a result of the improvement of working efficiency. On the occasion of attaching a thin film magnetic-head assembly in a cylinder, and as a result, constituting a system, it becomes easy [also adjusting the height from the maximum top face of the cylinder of a magnetic-head component], and the structure of preparing an external electrode terminal on the same field as the field in which the thin film magnetic-head chip is prepared also becomes possible. In this case, the datum clamp face to the cylinder of a head support turns into a field in which the thin film magnetic-head chip is prepared in the field (the 2nd main front face) of the opposite side. That is, also carrying out on the same field as the field where the arrangement location of an external electrode terminal is established in the thin film magnetic-head chip, and carrying out on the field of the opposite side can also be set up freely, and its degree of freedom of a design improves. If an external electrode terminal is prepared on the same field as the field in which the thin

film magnetic-head chip is prepared especially, the structure of a head support is simplified, working efficiency will be further improved as if a manufacture unit price becomes cheap, and the manufacture yield will also become high.

[0021] Here, if a thin film magnetic-head chip is made to fit into the crevice formed during the head support, positioning will become easy and assembly-operation effectiveness will improve.

[0022] Moreover, in order to make positioning easy, the side attachment wall of a thin film head chip may be constituted in contact with the side attachment wall of the level difference section formed during the head support.

[0023] Or the 1st main front face of a head support may arrange a thin film magnetic-head chip on the main front face flat on this real target as a flat main front face substantially. "It is the flat main front face substantially" is mind said that the field used as the object which sticks a thin film magnetic-head chip is flat at least. If this invention is faced fixing a thin film magnetic-head chip to a head support, it is necessary to necessarily form neither the crevice for fitting, nor the level difference section and neither the crevice for fitting nor the level difference section is formed in this way, a process is simplified and a manufacture unit price becomes cheap.

[0024]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained below. In the publication of the following drawings, the same or similar sign is given to the same or similar part. However, a drawing is typical and it should care about that the ratio of the relation between thickness and a flat-surface dimension and the thickness of each class etc. differs from an actual thing. Therefore, concrete thickness and a concrete dimension should be judged in consideration of the following explanation. Moreover, of course, the part from which the relation and the ratio of a mutual dimension differ also in between drawings is contained.

[0025] (Gestalt of the 1st operation) The bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of the operation of the 1st of this invention to drawing 1 is shown. The head support 44 with [this thin film magnetic-head assembly has the 1st main front face (front face) and the 2nd main front face (rear face), and] the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 of at least plurality [front face / 1st / main], It consists of thin film magnetic-head chips 43 possessing two or more tip side electric conduction lead patterns 21, 22, and 23 connected to these support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73, respectively at least. What is necessary is just to arrange the location of the edge of the tip side electric conduction lead patterns 21, 22, and 23 so that it may agree, respectively in the location of the edge of the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 in order to connect two or more tip side electric conduction lead patterns 21, 22, and 23 to the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73, respectively. In the gestalt of operation of the 1st of this invention, it carries out to three as an example of "plurality", and suppose that there are the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 and the this 1st, 2nd and 1st [corresponding to the 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72 and 73], 2nd, and 3rd tip side electric conduction lead patterns 21, 22, and 23. Here, the 1st and 2nd tip side electric conduction lead patterns 21 and 22 are the coil leads of two connected to the thin film coil layer which constitutes the thin film magnetic-head component 51, and the 3rd tip side electric conduction lead - pattern advances the following explanation noting that it is the core lead connected to the thin film magnetic core.

[0026] The external electrode terminal with which the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention omitted illustration to the 1st main front-face side is arranged, and the 1st and 2nd support side electric conduction lead pattern 71 and 72 at least is led even to the external electrode terminal on this 1st main front face. The datum clamp face to the cylinder of the head support 44 turns into the 1st main front face on the 2nd main front face of the opposite side. Flattening of the 2nd main front face used as the datum clamp face of the head support 44 is carried out by means, such as polish. The 3rd support side electric conduction lead pattern 73 is led to the grand terminal on the 1st main front face. The width of face of the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 is 0.1 thru/or 0.15mm. Mutual spacing of the 1st, 2nd, and 3rd

support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 is good at about 0.1mm.

[0027] Any of a conductor and a non-conductor are sufficient as the head support 44. What is necessary is to insert insulator layers, such as an oxide film (SiO_2), a nitride (Si_3N_4), and polyimide film, between the 1st and 2nd support side electric conduction pattern and the head support 44, when the head support 44 is a conductor, and just to insulate both electrically. What is necessary is preferably, to stick an about 100-micrometer polyimide sheet all over the front face of the conductor head support 44, and just to form the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 on this. When the head support 44 is a conductor, the 3rd support side electric conduction pattern can be omitted. However, opening of the contact hole is carried out into insulator layers, such as the above-mentioned polyimide sheet, and it is very good for it in a conductor head support and electric contact through this contact hole.

[0028] The thin film magnetic-head chip 43 has the magnetic-head component 51 which consists of a thin film coil layer 15 arranged so that the contact section 17 of a thin film magnetic core, and the up magnetic pole layer 16 and lower magnetic pole layer which constitutes this thin film magnetic core may be gone around, as shown in drawing 2. And the 1st and 2nd tip side electric conduction lead patterns 21 and 22 are connected to the thin film coil layer 15. The 3rd tip side electric conduction lead pattern is connected to the thin film magnetic core 16. (However, it is instantiation, the 2nd and 3rd tip side electric conduction lead patterns 22 and 23 are connected to the thin film coil layer 15, the 1st tip side electric conduction lead pattern 21 may be connected to the thin film magnetic core 16, and other combination is sufficient as this relation). On the thin film magnetic-head chip 43, patterning of the location of one edge of the 1st tip side electric conduction lead pattern 21 is carried out, and it forms the pad pattern 31 so that it may agree with the location of one edge of the 1st support side electric conduction lead pattern 71. Moreover, patterning of the location of one edge of the 2nd and 3rd support side electric conduction lead pattern 22 and 23 is carried out, respectively so that it may agree with the location of one edge of the 2nd and 3rd support side electric conduction lead pattern 72 and 73, and it forms the pad patterns 32 and 33.

[0029] On the other hand, the crevice 81 for fitting which can fit in the thin film magnetic-head chip 43 as the head support 44 is shown in drawing 3 is formed. That is, the with a depth [of the thickness of the thin film magnetic-head chip 43] (0.2 thru/or about 0.3mm) crevice 81 for fitting is formed. As for the edge of the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73, it is desirable to constitute so that the small projections 97, 98, and 99 of a pewter etc. may jump out of the side-attachment-wall section of the crevice 81 for fitting about 0.1mm.

[0030] The thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention can be manufactured if it is made to be the following.

[0031] (b) Prepare beforehand the head support 44 which has the crevice 81 for fitting as shown in drawing 3 first. For example, the metal block of brass etc. is pierced, it fabricates with well-known mechanical processing means, such as cutting and grinding, and opening of the crevice 81 for fitting is carried out to coincidence. Opening of the crevice 81 for fitting may be carried out by an electron discharge method etc. Furthermore, flattening of the 2nd main front face is carried out by polish etc. What is necessary is to just be based on punching processing, laser beam machining, ultrasonic machining, etc., when the head supports 44 are non-conductors, such as ceramics. It explains below that it is the head support 44 made from brass.

[0032] (b) Stick an about 100-micrometer polyimide sheet all over the 1st main front face of the conductor head support 44 (after sticking a polyimide sheet all over the 1st main front face of the conductor head support 44, opening of the crevice 81 for fitting may be carried out).

[0033] (c) On a polyimide sheet, use copper (Cu), vapor-deposit the lift-off method, and form the substrate pattern of the external electrode terminal and 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73. Then, using this substrate pattern, if selective plating of nickel (nickel) and the gold (Au) is carried out, the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73 will be completed. the thickness of a nickel/Au deposit -- 2 thru/or 10 micrometers -- desirable -- 2 thru/or 3 micrometers -- then, it is good. Furthermore, if required, as shown in drawing 3, the small

projections 97, 98, and 99 of a pewter etc. will be formed in the edge of the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73 so that it may jump out of the side-attachment-wall section of the crevice 81 for fitting about 0.1mm.

[0034] (d) On the other hand, prepare the chip substrate 8 which consists of nonmagnetic substrates, such as a glass (SiO₂) substrate or a ceramic substrate. On this chip substrate 8, with micro etching techniques, such as thin film coating technology, such as vacuum deposition, sputtering, and CVD, a photolithography technique, and RIE, the thin film coil layer 15 as shown in drawing 2, a thin film magnetic core (16), the 1st, the 2nd, the 3rd tip side electric conduction lead pattern 21, 22, and 23, and the pad patterns 31, 32, and 33 are formed, and the component layer 7 is formed. For example, using the lift-off method, the 1st, the 2nd, the 3rd tip side electric conduction lead pattern 21, 22, and 23, and the pad patterns 31, 32, and 33 carry out vacuum deposition of thickness 0.5 thru/or the 3-micrometer golden (Au) thin film, and should just carry out patterning. What is necessary is to form protective coats (passivation film), such as an oxide film (SiO₂), a nitride (Si₃N₄), and polyimide film, in the upper part of the thin film coil layer 15 and a thin film magnetic core (16), and just to carry out flattening of the front face by chemical mechanical polishing (CMP) etc., if required.

[0035] (e) Next, cover the predetermined part on the component layer 7 with the protective group plate 9, and paste up the component layer 7 and the protective group plate 9 of each other by glass resin. The multilayer structure which consists of this component layer 7, a chip substrate 8, and a protective group plate 9 is fabricated with well-known processing means, such as cutting and grinding, and the thin film magnetic-head chip 43 of a configuration as shown in drawing 1 is completed.

[0036] (Passing) Finally, this thin film magnetic-head chip 43 is fitted in the crevice 81 for fitting of the head support 44, and if it sticks using an instantaneous adhesive etc., the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention will be completed.

[0037] According to the gestalt of operation of the 1st of this invention, the attachment location of the thin film magnetic-head chip 43 was decided in the crevice 81 for fitting of the head support 44, is easy to stick and also tends to take out location precision. Moreover, since there is no wire etc., it sticks, and it is sometimes interfered with handling of positioning with a wire, or there is also no fear of cutting this wire etc. in it.

[0038] In addition, if the joint of the tip side and a support side electric conduction lead pattern is joined with pewters 91, 92, and 93 as the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown in drawing 4, better electric contact will be acquired. Instead of soldering, a golden (Au) thin film metallurgy lump (metallic sphere) may be stationed to a joint, and thermocompression bonding and an ultrasonic bonding may be performed.

[0039] Drawing 5 is the case where the modification of the gestalt of operation of the 1st of this invention is started, and an external electrode terminal is in the 1st main front-face and 2nd main front-face [not the 1st main front face where the thin film magnetic-head chip 43 has been arranged but] (rear face) side which counters. In this case, what is necessary is just to carry out extended formation of the 1st and 2nd support side electric conduction patterns 71 and 72 at the 2nd main front-face side, as shown in drawing 5 at least. You may make it lead the 3rd support side electric conduction lead pattern 73 to the grand terminal on the 1st main front face, and it may carry out extended formation at the 2nd main front-face side. When the head support 44 is a conductor, the 3rd support side electric conduction pattern can be omitted. In the case of drawing 5, the datum clamp face to the cylinder of the head support 44 turns into the 1st main front face.

[0040] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 6 is the bird's-eye view showing the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. A thin film magnetic-head chip does not necessarily need to fit into the crevice formed during the head support. The gestalt of the 2nd operation shown in drawing 6 shows the example of the thin film magnetic-head assembly in such a case. The 1st, the 2nd, and the head support 44 with [at least] the 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73 to the 1st main front face, In the location of the edge of the this 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73, respectively It consists of thin film magnetic-head chips 43 possessing the 1st, 2nd, and 3rd tip side electric conduction lead

patterns arranged so that it may agree at least. By pushing the thin film magnetic-head chip 43 against the wall of the level difference section prepared in the head support 45, relative positioning with the head support 45 is considered as the thin film magnetic-head chip 43. Drawing 7 is the bird's-eye view showing the level difference section 82 of the head support 45 which constitutes the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. Here, the 1st and 2nd tip side electric conduction lead patterns corresponding to the 1st and 2nd support side electric conduction lead patterns 71 and 72 are the coil leads of two connected to the thin film coil layer, and supposing the 3rd tip side electric conduction lead pattern corresponding to the 3rd support side electric conduction lead pattern 73 is the core lead connected to the thin film magnetic core, it is good.

[0041] The external electrode terminal with which the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention omitted illustration to the 1st main front-face side is arranged, and the 1st and 2nd support side electric conduction lead pattern 71 and 72 at least is led even to the external electrode terminal on this 1st main front face. The datum clamp face to the cylinder of the head support 45 turns into the 1st main front face on the 2nd main front face of the opposite side. The 3rd support side electric conduction lead pattern 73 does not need to lead even the external electrode terminal on the 1st main front face, and may be led to the grand terminal on the 1st [near the thin film magnetic-head chip 43] main front face. Any of a conductor and a non-conductor are sufficient as the head support 45. If the head support 45 is a conductor, the 3rd support side electric conduction lead pattern 73 is omissible.

[0042] The manufacture approach of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention is the same as the manufacture approach of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of the 1st operation, and omits explanation. However, the attachment location of the thin film magnetic-head chip 43 was decided in the location of the wall of the level difference section prepared in the head support 45 as shown in drawing 7, and according to the gestalt of operation of the 2nd of this invention, an attachment activity should just push the thin film magnetic-head chip 43 against the wall of this level difference section. Therefore, like the gestalt of the 1st operation, an attachment activity is easy and location precision also tends to issue it. Moreover, since there is no wire etc., it is interfered with handling of positioning with a wire at the time of an attachment activity, or there is also no fear of cutting this wire etc.

[0043] In addition, if the joint of the tip side and a support side electric conduction lead pattern is joined with a pewter, or a metallic sphere etc. is arranged to a joint in the gestalt of operation of the 2nd of this invention and thermocompression bonding and an ultrasonic bonding are performed, better electric contact will be acquired.

[0044] Moreover, in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, an external electrode terminal may be arranged to the 1st main front-face and 2nd main front-face [not the 1st main front face where the thin film magnetic-head chip 43 has been arranged but] (rear face) side which counters. In this case, what is necessary is just to carry out extended formation of the 1st and 2nd support side electric conduction putters at least at the 2nd main front-face side. You may make it lead the 3rd support side electric conduction lead pattern to the grand terminal on the 1st main front face, and it may carry out extended formation at the 2nd main front-face side. In this case, the datum clamp face to the cylinder of the head support 45 turns into the 1st main front face.

[0045] (Gestalt of the 3rd operation) The bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of the operation of the 3rd of this invention to drawing 8 is shown. The head support 46 with [in this thin film magnetic-head assembly / at least] the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 of plurality (the 1st, the 2nd, and the 3rd) to the 1st main front face (front face), Thin film magnetic-head chips 47 possessing the tip side electric conduction lead pattern of plurality (the 1st, the 2nd, and the 3rd) arranged so that it may agree are consisted of at least by the location of the edge of these support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73, respectively.

[0046] The external electrode terminal with which the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention omitted illustration to the 1st main front-face side is

arranged, and the 1st and 2nd support side electric conduction lead patterns 71 and 72 are led even to this external electrode terminal. The 3rd support side electric conduction lead pattern 73 is led to the grand terminal. The datum clamp face to the cylinder of the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention turns into the 1st main front face on the 2nd main front face of the head support 46 of the opposite side.

[0047] Any of a conductor and a non-conductor are sufficient as the head support 46. What is necessary is to insert insulator layers, such as polyimide film, between the 1st and 2nd support side electric conduction pattern and the head support 46, when the head support 46 is a conductor, and just to insulate both electrically.

[0048] The 1st and 2nd tip side electric conduction lead patterns 21 and 22 are connected to the thin film coil layer which constitutes the magnetic-head component 51, and the 3rd tip side electric conduction lead pattern is connected to the thin film magnetic core. As shown in drawing 8, patterning of the location of one edge (pad pattern 31) of the 1st tip side electric conduction lead pattern 21 is carried out on the thin film magnetic-head chip 47 so that it may agree with the location of one edge of the 1st support side electric conduction lead pattern 71. Moreover, patterning of the location of one edge (pad patterns 32 and 33) of the 2nd and 3rd support side electric conduction lead pattern 22 and 23 is carried out, respectively so that it may agree with the location of one edge of the 2nd and 3rd support side electric conduction lead pattern 72 and 73. The tip side and a head side electric conduction lead pattern have realized electric contact with pawtters 91, 92, and 93 mutually (good only by sticking by pressure in a fixed case). Moreover, instead of soldering, a metallic sphere may be arranged to a joint and electrical installation by bonding may be performed to it.

[0049] the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention shown in drawing 8 -- (b) -- first, as shown in drawing 9, the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73 which reaches even an external electrode terminal and a gland beforehand is attached to the head support 46 which consists of a metal block of brass etc. this -- the -- one -- the -- two -- the -- three -- a support -- a side -- electric conduction -- a lead -- a pattern -- 71 -- 72 -- 73 -- for example, -- a head -- a support -- 46 -- a metal -- a block -- a top -- sticking -- having had -- polyimide -- a sheet -- a top -- having vapor-deposited -- copper -- (-- Cu --) -- a thin film -- from -- becoming -- a substrate -- a pattern -- forming -- this -- a substrate -- a pattern -- using -- nickel -- (-- nickel --) -- and -- gold -- (-- Au --) -- thickness -- two -- or -- three -- micrometer -- becoming -- as -- selective plating -- carrying out -- if -- easy -- patterning -- it can do -- .

[0050] (b) On the other hand, on the chip substrate 8 which consists of a predetermined nonmagnetic substrate, form a thin film coil layer, a thin film magnetic core, the 1st, the 2nd, the 3rd tip side electric conduction lead pattern 21, 22, and 23, and the pad patterns 31, 32, and 33 with thin film coating technology, a photolithography technique, and a micro etching technique, and form the component layer 7. Furthermore, a part of this component layer 7 is covered with the protective group plate 9, and the component layer 7 and the protective group plate 9 of each other are pasted up by glass resin. And the multilayer structure which consists of this component layer 7, a chip substrate 8, and a protective group plate 9 is fabricated with a predetermined processing means, and the thin film magnetic-head chip 47 of a configuration as shown in drawing 8 is completed.

[0051] (c) And as shown in drawing 8, stick the thin film magnetic-head chip 47 on the head support 46 so that the edge of the pad patterns 31, 32, and 33 which carried out patterning at the process of the above-mentioned (b), and the 1st [of the thin film magnetic-head chip 47], 2nd, and 3rd tip side electric conduction lead pattern may be made to agree, respectively.

[0052] (d) As shown in drawing 8 after that, if it solders using pawtters 91, 92, and 93, the thin film magnetic-head assembly concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention will complete each other edges.

[0053] Since the attachment location of the thin film magnetic-head chip 47 was decided with the support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 according to the gestalt of operation of the 3rd of this invention, an attachment activity is easy and also tends to take out location precision. Since there is no wire which becomes obstructive in an attachment activity especially, attachment is completed

for a short time. Moreover, there is no fear of cutting a wire etc. at the time of attachment. Moreover, since it is necessary to form neither the crevice for fitting of the gestalt of the 1st operation, nor the level difference section of the gestalt of the 2nd operation, a production process is simplified and a manufacture unit price becomes cheap.

[0054] In addition, an external electrode terminal does not necessarily need to be in the 1st main front-face side. It may be shown in the 2nd main front face (field of the opposite side) of the head support 46. Even the external electrode terminal on the 2nd front face of main makes it crawl on the head support 46 top, and should just carry out extended formation of the support side electric conduction lead pattern.

[0055] (Gestalt of other operations) As mentioned above, although the gestalt of the 1st thru/or the 3rd operation indicated this invention, if this invention is limited, he should not understand the statement and the drawing which make a part of this indication. The gestalt, example, and employment technique of various alternative implementation will become clear to this contractor from this indication.

[0056] In explanation of the gestalt of the 1st already described and the 2nd operation, although the thin film magnetic-head chip 43 illustrated the structure embedded at the head supports 44 and 45, the thin film magnetic-head chip 43 does not necessarily need to be embedded completely at the head supports 44 and 45, and may be the assembly of which it was embedded and the head of the thin film magnetic-head chip 43 jumped out a little a one half grade.

[0057] Moreover, in explanation of the gestalt of the 1st already described thru/or the 3rd operation, the case where there were the 1st, 2nd, and 3rd support side electric conduction lead patterns 71, 72, and 73 and the this 1st, 2nd and 1st [corresponding to the 3rd support side electric conduction lead pattern 71, 72, and 73], 2nd, and 3rd tip side electric conduction lead patterns 21, 22, and 23 was explained. However, these electric conduction lead patterns are not restricted to three. For example, there may be a support side [5 thru/or 8] electric conduction lead pattern and a tip side electric conduction lead pattern, respectively.

[0058] Drawing 10 shows the typical structure of the compound-die thin film magnetic-head component which combined the magneto-resistive effect component 19 (MR component) for playback (for read-out), and the induction type thin film magnetic-head component for record (14, 15, 16). An induction type thin film magnetic-head component is a thin film magnetic-head component explained with the gestalt of the 1st thru/or the 3rd operation. On the MR component 19 for playback, although an induction type thin film magnetic-head component (14, 15, 16) is the multilayer structure by which the laminating was carried out, the 4th and 5th tip side electric conduction lead patterns 24 and 25 are connected to the electrode of the MR component 19 for playback through through holes 26 and 27.

[0059] Drawing 11 shows the bird's-eye view of the thin film magnetic-head chip 53 which used this compound-die thin film magnetic-head component. A tip side electric conduction lead pattern is the example of a thin film magnetic-head chip in case there are five. Here, the 1st and 2nd tip side electric conduction lead patterns 21 and 22 are the coil leads of two connected to the thin film coil layer 15, and the 3rd tip side electric conduction lead pattern is the core lead connected to the thin film magnetic core (13 16). The pad patterns 31, 32, 33, 34, and 35 are formed in each of one edge of the 1st, 2nd, 3rd, 4th, and 5th tip side electric conduction lead pattern 21, 22, 23, 24, and 25.

[0060] The bird's-eye view of the thin film magnetic-head assembly at the time of using a compound-die thin film magnetic-head component for drawing 12 is shown. The external electrode terminal with which this thin film magnetic-head assembly omitted illustration to the 1st main front-face side is arranged, and the 1st, 2nd, 3rd, 4th, and 5th support side electric conduction lead pattern 71, 72, 73, 74, and 75 is led even to the external electrode terminal on this 1st main front face. The location of the edge of the support side electric conduction lead patterns 71, 72, 73, 74, and 75 is arranged, respectively so that it may agree in the location of the edge of the pad patterns 31, 32, 33, 34, and 35.

[0061] Thus, he should understand that this invention includes the gestalt of various operations which have not been indicated here etc. Therefore, this invention is limited by only the invention specification matter which starts an appropriate claim from this indication.

[0062]

[Effect of the Invention] Since there is no obstruction which interferes with the attachment activity to the

head support of a thin film magnetic-head chip according to this invention, it is easy to take out attachment precision and a highly precise thin film magnetic-head assembly can be offered.

[0063] Moreover, according to this invention, since it is not necessary to connect between the terminal of a thin film magnetic-head chip, and external electrode terminals with a wire etc., a wire etc. is cut at the time of the attachment activity to the head support of a thin film magnetic-head chip, and there is no fear of generating a defective. While the manufacture yield improves by about 2 or more times as a result, the dependability of a thin film magnetic-head assembly improves.

[0064] Furthermore, according to this invention, thin film magnetic-head chip attachment working hours are shortened by 1/5 thru/or 1/10, and working efficiency improves sharply. Therefore, a cheap thin film magnetic-head assembly can be offered.

[0065] Moreover, a miniaturization and highly-precise-izing of structure become easy as a result of the improvement of working efficiency. It becomes easy [, also adjusting the height from the maximum top face of the cylinder of a magnetic-head component as a result on the occasion of attaching a thin film magnetic-head assembly in a cylinder], and the structure of preparing an external electrode terminal on the same field as the field in which the thin film magnetic-head chip is prepared also becomes possible. That is, since it also becomes free to also carry out on the same field as the field where the arrangement location of an external electrode terminal is established in the thin film magnetic-head chip, and to carry out on the field of the opposite side according to this invention, the degree of freedom of a design improves. If an external electrode terminal is prepared on the same field as the field in which the thin film magnetic-head chip is prepared especially, the structure of a head support is simplified, and working efficiency will be further improved as if a manufacture unit price becomes cheap.

[0066] A thin film magnetic-head assembly with the easy attachment to the head support of a thin film magnetic-head chip can be offered by giving the crevice and level difference for sticking the thin film magnetic head beforehand especially to the head support. Moreover, since what is necessary is just to stick a thin film magnetic-head chip on the location of the edge of a support side electric conduction lead pattern even if neither a crevice nor a level difference is in a head support and it is a flat field, a thin film magnetic-head assembly with the easy attachment activity to the head support of a thin film magnetic-head chip can be offered.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-213333

(43)公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 5/31
5/17

識別記号

F I

G 1 1 B 5/31
5/17

F
G

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-9060

(22)出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72)発明者 南 寛

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 ▲高▼安 豊明

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

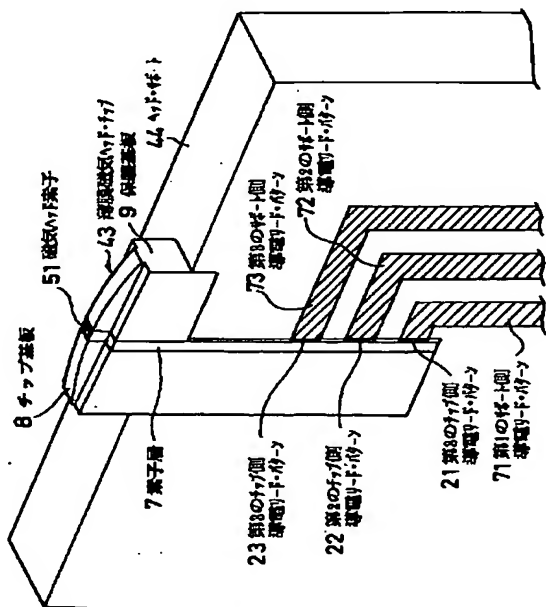
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外9名)

(54)【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド組立体

(57)【要約】

【課題】 組立て作業効率が良く、製造歩留りの高い薄膜磁気ヘッド組立体を提供する。

【解決手段】 複数のサポート側導電リードパターン71、72、73を表面に有したヘッドサポート44と、このリードパターン71、72、73の一方の端部の位置に合致した位置に自己の端部を有するチップ側導電リードパターン21、22、23を有する薄膜磁気ヘッドチップ43とを互いに貼り合わせて構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2の主表面を有し、該第1の主表面の一部に複数のサポート側導電リードパターンを有したヘッドサポートと、

前記サポート側導電リードパターンにそれぞれ接続される複数のチップ側導電リードパターンを具備する薄膜磁気ヘッドチップとから少なくとも構成されたことを特徴とする薄膜磁気ヘッド組立体。

【請求項2】 前記薄膜磁気ヘッドチップは、前記ヘッドサポート中に形成された凹部に嵌合していることを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッド組立体。

【請求項3】 前記薄膜磁気ヘッドチップは、前記ヘッドサポート中に形成された段差部の側壁に、自己の側壁を接して接着されていることを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッド組立体。

【請求項4】 前記第1の主表面は、実質的に平坦な主表面であり、前記薄膜磁気ヘッドチップは、該実質的に平坦な主表面上に配置されていることを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッド組立体。

【請求項5】 前記第1の主表面の一部に、外部電極端子が配置され、前記サポート側導電リードパターンの少なくとも一部は、前記チップ側導電リードパターンの端部から該外部電極端子まで延長形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッド組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録メディア（記録媒体）への情報の書き込みや読み出しに用いる磁気ヘッドに係り、特にVTR等の回転ヘッド型磁気記録再生装置に用いることが好適な薄膜磁気ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】VTR、DAT等の回転ヘッド型磁気記録再生装置では、図15に示すような高速回転するシリンドラ40に搭載された磁気ヘッド組立体（41、42）が、記録媒体と対向して配置され、この磁気ヘッド組立体中の磁気ヘッド素子が記録媒体と摺動して信号の記録・再生を行う。近年の記録密度の向上、これに伴う記録トラックの高密度化によりヘッドトラック幅は20 μm 以下になりつつあり、これに対応して磁気回路の微小化が要求され、シリンドラ上へのヘッドアセンブリは極めて高い精度が必要となってきた。

【0003】一方、狭いトラックに対応できる精度と記録再生能力をもつ誘導型磁気ヘッド素子として、半導体集積回路と同様なスパッタリング、CVD等の薄膜形成技術、写真転写技術（フォトリソグラフィ技術）及びリアクティブ・イオンエッチング（RIE）等のマイクロエッチング技術による薄膜磁気ヘッドが開発されている。

【0004】磁気ヘッド組立体は、図14に示すように、薄膜磁気ヘッドチップ42と、この薄膜ヘッドチップ42を保持するヘッドサポート41とから構成されている。そして薄膜磁気ヘッドチップ42は、図13

（a）に示すように非磁性基板11上にアンダーコート層12を介して下部磁極層13を形成し、その下部磁極層13の上にギャップ層14と薄膜コイル層15を形成し、さらにその上に上部磁極層16を形成するとともに保護層で覆って形成された磁気ヘッド素子51を具備している。上部磁極層16と下部磁極層13とはコンタクト部17を介して互いに接続され薄膜磁気コアを形成している。薄膜コイル層15は薄膜磁気コアのコンタクト部17を周回して形成されている。そして、薄膜磁気ヘッド素子51のギャップ部先端面を磁気記録媒体に対向させて、磁気的に記録、再生を行なうようにしている。周知のように、この薄膜磁気ヘッド素子51の記録再生作用は、下部磁極層13と磁気記録媒体と上部磁極層16とからなる磁気回路中を通過する磁束の変化による電磁誘導の法則を利用している。

【0005】図13（b）は図13（a）に示した薄膜ヘッドチップ42の対応する上面図であるが、薄膜コイル層15に接続された2本のコイル・リード（第1および第2のチップ側導電リードパターン）21、22と薄膜磁気コアに接続されたコア・リード（第3のチップ側導電リードパターン）23が形成されている。

【0006】図14は、現在の薄膜磁気ヘッド組立体の一般的な模式図である。図14において、真ちゅう製のヘッドサポート41上に貼り付けた薄膜磁気ヘッドチップ42には、3つの端子（パッドパターン）31、32、33がついている。この3つの端子（パッドパターン）の内の1つは薄膜磁気コア（13、16）に導かれたコア・リード23に接続された端子33であり、グラウンドに落とすために付いている。ヘッドサポート41が真ちゅう等の導電体ならば、ヘッドサポート41にワイヤー等により直接接続される。また、ヘッドサポート41が非導電体ならばヘッドサポート41の所定の場所に設けられたグラウンド部とワイヤー等により接続すればよい。

【0007】残り2つの端子31、32は薄膜コイル層15からのコイル・リード21、22に接続される端子である。端子31、32はそれぞれ、図15（a）に示すようなヘッドサポート41の、薄膜磁気ヘッドチップ42の設けられている面（取り付け基準面）と反対側の面上にある外部電極端子37、38と直径30 μm 程度の細い銅（Cu）ワイヤー61、62等により接続されている。すなわち、ヘッドサポート41は、図15（b）に示すようなシリンドラ40に雄ネジ58等の取り付け手段により固定されるのであるが、シリンドラ40の最上面（基準面）に接する面がヘッドサポート41の取り付け基準面となる。磁気ヘッド素子51のシリンドラ4

0の最上面からの高さを規定して記録媒体との相対的な位置関係を決定し、種々のシステム上の要請に対応できるようにするためである。ヘッドサポート41の取り付け基準面は、研磨等の手段により平坦化された面である。シリンダー40の最上面(基準面)には、切り欠き部49が用意され、薄膜磁気ヘッドチップ42が、当たらないように設計されている。このような要請から、必然的に外部電極端子36, 37, 38, 39は、薄膜磁気ヘッドチップ42の設けられている面(取り付け基準面)とは反対側の面上に設けられている。外部電極端子37, 38は、シリンダー40に設けられた多芯導線68のケーブル(太いワイヤ)65, 66に接続され、このケーブル65, 66を介して電子回路に接続される。シリンダー40にヘッドサポート41を、雄ネジ58によって取り付けるために、ヘッドサポート41には、ネジ穴48が設けられ、シリンダー40には雄ネジ57が切られている。

【0008】薄膜磁気ヘッドチップ42をヘッドサポート41に貼り付けた後からワイヤー61, 62, 63等を薄膜磁気ヘッドチップ42の端子31, 32, 33に接続することができないので、図14に示す薄膜磁気ヘッド組立体を組み立てるには、薄膜磁気ヘッドチップ42単体状態で3つの端子31, 32, 33のそれぞれにワイヤー61, 62, 63等をハンダ付けなどにより接続し、ワイヤー61, 62, 63等がブラブラとついていた状態の薄膜磁気ヘッドチップ42をヘッドサポート41に貼りつけることになる。FPC配線と称される20 μ m程度の厚さのフレキシブル金属膜をワイヤー61, 62, 63の代わりに用いることも可能である。しかしこの場合も薄膜磁気ヘッドチップ42単体状態で3つの端子31, 32, 33のそれぞれにFPC配線をハンダ付けなどにより接続し、FPC配線がブラブラとついていた状態の薄膜磁気ヘッドチップ42をヘッドサポート41に貼りつけることになる。

【0009】ワイヤー61, 62を、端子31, 32側から薄膜磁気ヘッドチップ42の設けられている面(第1の主表面)から反対側の面(第2の主表面)上の外部電極端子37, 38に導くためには、ワイヤーにフレキシビリティが求められるのでワイヤ径は細くしなければならない。直径50 μ mの銅(Cu)ワイヤーでは、銅(Cu)ワイヤーが、曲げにくくなるので不都合であり、通常、直径30 μ m程度の極めて細い銅(Cu)ワイヤーが用いられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の薄膜磁気ヘッド組立体の組立てにおいては直径30 μ m程度の細い銅(Cu)ワイヤーワイヤー等がついたままの薄膜磁気ヘッドチップをヘッドサポートに貼り付けなければならない、以下のような問題点を有していた。すなわち、

(イ)ワイヤーがブラブラとついていた状態で作業しなければならず、ワイヤー等が邪魔になるので薄膜磁気ヘッドチップを持つことが難しい。

【0011】(ロ)ワイヤー等がついているために、ワイヤーが邪魔になり、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートへの位置決めが難しい。

【0012】(ハ)ワイヤ径が30 μ m程度と極めて細く、組立作業中にワイヤーを切断する可能性が非常に高い。ほぼ2回に1回はワイヤー断線が発生する様な状況であり、製造歩留まりが低い。

【0013】等の不具合があり、作業効率が悪く、量産できないという欠点を有していた。ここで「ワイヤー等」とはFPC配線等のワイヤーの等価物を含む意である。

【0014】上記問題点を鑑み、本発明の目的は、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートに対する貼り付けが容易にできる薄膜磁気ヘッド組立体を提供することである。本発明の他の目的は、薄膜磁気ヘッドチップ貼り付け精度が出しやすい薄膜磁気ヘッド組立体を提供することである。

【0015】本発明のさらに他の目的は、薄膜磁気ヘッドチップの端子と外部電極端子の間をワイヤー等で接続しなくてもよい薄膜磁気ヘッド組立体を提供することである。

【0016】本発明のさらに他の目的は、貼り付け作業時にワイヤー等を切断する心配がない薄膜磁気ヘッド組立体を提供することである。

【0017】本発明のさらに他の目的は、薄膜磁気ヘッドチップ貼り付け作業効率を大幅に向上できる薄膜磁気ヘッド組立体を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明による薄膜磁気ヘッド組立体は、第1及び第2の主表面を有し、少なくともこの第1の主表面の一部に複数のサポート側導電リードパターンを有したヘッドサポートと、このサポート側導電リードパターンにそれぞれ接続される複数のチップ側導電リードパターンを具備する薄膜磁気ヘッドチップとから少なくとも構成されたことを特徴とする。複数のチップ側導電リードパターンが、サポート側導電リードパターンにそれぞれ接続されるためには、複数のチップ側導電リードパターンの端部を、サポート側導電リードパターンの端部の位置にそれぞれ合致するように構成すればよい。ここで、「導電リードパターン」とは、真空蒸着法、スパッタリング法、CVD法、メッキ法等により形成した薄膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングする「薄膜技術」、もしくは貴金属粉末とガラス粉末等をバインダーで練り合わせたペーストをスクリーン印刷により塗布して焼成する「厚膜技術」等により、ヘッドサポートに密着形成した良導電体の配線パターンを意味する。つま

5

り、ブラブラして、固定されない部分を有する「ワイヤー等」に対抗する概念である。金属薄膜を直接セラミックス基板に焼結したような配線でも良い。

【0019】このような構成によれば、薄膜磁気ヘッドチップの端子と外部電極端子の間をワイヤー等で接続しなくてもよい。このため、貼り付け作業時にワイヤー等を切断する心配がない。また、貼り付け時に邪魔になるものがないので、薄膜磁気ヘッドチップ貼り付け精度が出しやすくなる。その結果、薄膜磁気ヘッドチップ貼り付け時間が短縮され、製造歩留まりが向上し、作業効率が大幅に向上する。

【0020】また、作業効率が向上した結果、構造の小型化や高精度化が容易となる。この、結果、薄膜磁気ヘッド組立体をシリンダーに取り付けシステムを構成するのに際し、磁気ヘッド素子のシリンダーの最上面からの高さを調整するのも容易となり、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一面上に外部電極端子を設ける構造も可能となる。この場合は、ヘッドサポートのシリンダーに対する取り付け基準面は、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面とは反対側の面（第2の主表面）になる。つまり、外部電極端子の配置位置を、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一面上にすることも、反対側の面上にすることも自由に設定でき、設計の自由度が向上する。特に、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一面上に外部電極端子を設ければ、ヘッドサポートの構造が簡略化され、製造単価が安くなることも、更に作業効率が改善され、製造歩留まりも高くなる。

【0021】ここで、薄膜磁気ヘッドチップをヘッドサポート中に形成された凹部に嵌合するようにすれば位置決めが容易となり、組立作業効率が向上する。

【0022】また位置決めを容易にするためには、ヘッドサポート中に形成された段差部の側壁に、薄膜ヘッドチップの側壁を接して構成してもよい。

【0023】あるいは、ヘッドサポートの第1の主表面は、実質的に平坦な主表面として、薄膜磁気ヘッドチップを、この実質的に平坦な主表面上に配置してもよい。「実質的に平坦な主表面」とは、薄膜磁気ヘッドチップを貼りつける対象となる領域は少なくとも平坦であると言う意である。本発明は薄膜磁気ヘッドチップをヘッドサポートに固定するに際し、必ずしも嵌合用凹部や、段差部を形成する必要はなく、このように嵌合用凹部や、段差部を形成しなければ、工程が簡略化され、製造単価が安くなる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、各層の厚みの比率等は現実のものとは異なるこ

6

とに留意すべきである。したがって、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。

【0025】（第1の実施の形態）図1に本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図を示す。この薄膜磁気ヘッド組立体は、第1の主表面（表面）及び第2の主表面（裏面）を有し、少なくとも第1の主表面に複数のサポート側導電リードパターン71、72、73を有したヘッドサポート44と、このサポート側導電リードパターン71、72、73にそれぞれ接続される複数のチップ側導電リードパターン21、22、23を具備する薄膜磁気ヘッドチップ43とから少なくとも構成されている。サポート側導電リードパターン71、72、73に複数のチップ側導電リードパターン21、22、23が、それぞれ接続されるためには、サポート側導電リードパターン71、72、73の端部の位置に、それぞれ合致するようにチップ側導電リードパターン21、22、23の端部の位置を配置しておけばよい。本発明の第1の実施の形態においては、「複数」の例として3本とし、第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73と、この第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73に対応した第1、第2及び第3のチップ側導電リードパターン21、22、23があるとする。ここで、第1および第2のチップ側導電リードパターン21、22は、薄膜磁気ヘッド素子51を構成している薄膜コイル層に接続された2本のコイル・リードであり、第3のチップ側導電リードパターンは、薄膜磁気コアに接続されたコア・リードであるとして、以下の説明を進める。

【0026】本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体は第1の主表面側に図示を省略した外部電極端子が配置されており、少なくとも第1、第2のサポート側導電リードパターン71、72はこの第1の主表面上の外部電極端子まで導かれている。ヘッドサポート44のシリンダーに対する取り付け基準面は、第1の主表面とは反対側の第2の主表面になる。ヘッドサポート44の取り付け基準面となる第2の主表面は、研磨等の手段により平坦化されている。第3のサポート側導電リードパターン73は第1の主表面上のグランド端子に導かれている。第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の幅は、例えば0.1乃至0.15mmである。第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の相互の間隔は、例えば0.1mm程度でよい。

【0027】ヘッドサポート44は導電体、非導電体のいずれでもかまわない。ヘッドサポート44が導電体である場合は酸化膜（ SiO_2 ）、窒化膜（ Si_3N_4 ）、ポリイミド膜等の絶縁膜を第1、第2のサポ

ート側導電パターンとヘッドサポート44との間に挿入し、両者を電氣的に絶縁すればよい。好ましくは、100 μ m程度のポリイミドシートを導電体ヘッドサポート44の表面の全面に貼りつけ、この上にサポート側導電リードパターン71、72、73を形成すればよい。ヘッドサポート44が導電体である場合は第3のサポート側導電パターンは、省略可能である。ただし、上記ポリイミドシート等の絶縁膜中にコンタクトホールを開口して、このコンタクトホールを介して導電体ヘッドサポートと電氣的接触をとっても良い。

【0028】薄膜磁気ヘッドチップ43は図2に示すように薄膜磁気コアと、この薄膜磁気コアを構成する上部磁極層16と下部磁極層とのコンタクト部17を周回するように配置された薄膜コイル層15とからなる磁気ヘッド素子51を有している。そして第1および第2のチップ側導電リードパターン21、22が薄膜コイル層15に接続され、第3のチップ側導電リードパターンが薄膜磁気コア16に接続されている（ただし、この関係は例示であり、第2および第3のチップ側導電リードパターン22、23が薄膜コイル層15に接続され、第1のチップ側導電リードパターン21が薄膜磁気コア16に接続されていても良く、他の組み合わせでも良い）。第1のチップ側導電リードパターン21の一方の端部の位置は、第1のサポート側導電リードパターン71の一方の端部の位置と合致するように、薄膜磁気ヘッドチップ43上にパターンニングされ、パッドパターン31を形成している。また第2、第3のサポート側導電リードパターン22、23の一方の端部の位置は、それぞれ、第2、第3のサポート側導電リードパターン72、73の一方の端部の位置と合致するようにパターンニングされ、パッドパターン32、33を形成している。

【0029】一方、ヘッドサポート44は、図3に示すように薄膜磁気ヘッドチップ43が嵌挿できるような嵌合用凹部81が設けられている。即ち、薄膜磁気ヘッドチップ43の厚みの0.2乃至0.3mm程度の深さの嵌合用凹部81が設けられている。第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の端部はハンダ等の小さな突起97、98、99が嵌合用凹部81の側壁部から0.1mm程度飛び出すように構成するのが好ましい。

【0030】本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体は、以下のようにすれば製造できる。

【0031】(イ) まず、図3に示すような嵌合用凹部81を有するヘッドサポート44をあらかじめ用意する。例えば、真ちゅう等の金属ブロックを打ち抜き、切断、研削等の公知の機械的加工手段で成形し、同時に嵌合用凹部81を開口する。放電加工等によって嵌合用凹部81を開口しても良い。さらに、第2の主表面を研磨等により平坦化する。ヘッドサポート44がセラミックス等の非導電体である場合は、打ち抜き加工や、レーザ

加工、超音波加工等によればよい。以下において、真ちゅう製ヘッドサポート44であるとして説明する。

【0032】(ロ) 100 μ m程度のポリイミドシートを導電体ヘッドサポート44の第1の主表面の全面に貼りつける（ポリイミドシートを導電体ヘッドサポート44の第1の主表面の全面に貼りつけてから、嵌合用凹部81を開口しても良い）。

【0033】(ハ) ポリイミドシートの上に銅(Cu)をリフトオフ法を用いて蒸着し、外部電極端子および第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の下地パターンを形成する。続いて、この下地パターンを用いて、ニッケル(Ni)および金(Au)を選択メッキすれば第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73が完成する。Ni/Auメッキ層の厚みは2乃至10 μ m、好ましくは2乃至3 μ mとすればよい。さらに、必要ならば、図3に示すように第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の端部にハンダ等の小さな突起97、98、99を嵌合用凹部81の側壁部から0.1mm程度飛び出すように形成する。

【0034】(ニ) 一方、ガラス(SiO₂)基板又はセラミックス基板等の非磁性基板からなるチップ基板8を用意する。このチップ基板8の上に、真空蒸着、スパッタリング、CVD等の薄膜形成技術、フォトリソグラフィ技術及びRIE等のマイクロエッチング技術により、図2に示すような薄膜コイル層15、薄膜磁気コア(16)、第1、第2、第3のチップ側導電リードパターン21、22、23、及びパッドパターン31、32、33を形成して、素子層7を形成する。例えば、第1、第2、第3のチップ側導電リードパターン21、22、23、及びパッドパターン31、32、33は、リフトオフ法を用いて、厚さ0.5乃至3 μ mの金(Au)薄膜を真空蒸着してパターンニングすればよい。薄膜コイル層15、薄膜磁気コア(16)の上部には酸化膜(SiO₂)、窒化膜(Si₃N₄)、ポリイミド膜等の保護膜(パッシベーション膜)を形成し、必要ならば、化学的機械研磨(CMP)等により表面を平坦化すればよい。

【0035】(ホ) 次に素子層7の上の所定の部分を保護基板9で覆い、素子層7および保護基板9をガラス樹脂で互いに接着する。この素子層7、チップ基板8及び保護基板9からなる多層構造を切断、研削等の公知の加工手段で成形し、図1に示すような形状の薄膜磁気ヘッドチップ43を完成させる。

【0036】(ヘ) 最後に、この薄膜磁気ヘッドチップ43をヘッドサポート44の嵌合用凹部81に嵌挿し、瞬間接着剤等を用いて貼り付ければ本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体が完成する。

【0037】本発明の第1の実施の形態によれば、薄膜磁気ヘッドチップ43の貼り付け位置はヘッドサポート

44の嵌合用凹部81で決まっており、貼り付けが容易で位置精度も出しやすい。また、ワイヤー等がないので貼り付け時にワイヤーで位置決めの手ドリングを邪魔されたり、このワイヤー等を切断する心配もない。

【0038】なお、本発明の第1の実施の形態において図4に示すようにチップ側およびサポート側導電リードパターンの接合部をハンダ91、92、93で接合すれば、より良好な電氣的接触が得られる。ハンダ付けの代わりに、接合部に金(Au)薄膜や金塊(金球)を配置し、熱圧着ボンディングや超音波ボンディングを行って

【0039】図5は本発明の第1の実施の形態の変形例に係り、外部電極端子が薄膜磁気ヘッドチップ43が配置された第1の主表面側ではなく、第1の主表面と対向する第2の主表面(裏面)側にある場合である。この場合は少なくとも第1および第2のサポート側導電パターン71、72を図5に示すように第2の主表面側まで延長形成すればよい。第3のサポート側導電リードパターン73は第1の主表面上のグランド端子に導くようにしても良く、第2の主表面側まで延長形成しても良い。ヘッドサポート44が導電体である場合は第3のサポート側導電パターンは、省略可能である。図5の場合はヘッドサポート44のシリンダーに対する取り付け基準面は、第1の主表面になる。

【0040】(第2の実施の形態)図6は本発明の第2の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体を示す鳥瞰図である。薄膜磁気ヘッドチップは必ずしもヘッドサポート中に形成された凹部に嵌合する必要はない。図6に示す第2の実施の形態はそのような場合の薄膜磁気ヘッド組立体の例を示す。少なくとも第1の主表面に第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73を有したヘッドサポート44と、この第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73の端部の位置にそれぞれ、合致するように配置された第1、第2及び第3のチップ側導電リードパターンを具備する薄膜磁気ヘッドチップ43とから少なくとも構成され、ヘッドサポート45に設けられた段差部の壁に薄膜磁気ヘッドチップ43を押しつけることにより、薄膜磁気ヘッドチップ43と、ヘッドサポート45との相対的な位置決めをしている。図7は本発明の第2の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体を構成するヘッドサポート45の段差部82を示す鳥瞰図である。ここで、第1及び第2のサポート側導電リードパターン71、72に対応した第1および第2のチップ側導電リードパターンは、薄膜コイル層に接続された2本のコイル・リードであり、第3のサポート側導電リードパターン73に対応した第3のチップ側導電リードパターンは、薄膜磁気コアに接続されたコア・リードであるとすればよい。

【0041】本発明の第2の実施の形態に係る薄膜磁気

ヘッド組立は、第1の主表面側に図示を省略した外部電極端子が配置されており、少なくとも第1、第2のサポート側導電リードパターン71、72はこの第1の主表面上の外部電極端子まで導かれている。ヘッドサポート45のシリンダーに対する取り付け基準面は、第1の主表面とは反対側の第2の主表面になる。第3のサポート側導電リードパターン73は第1の主表面上の外部電極端子まで導く必要はなく、薄膜磁気ヘッドチップ43の近傍の第1の主表面上のグランド端子に導いてもよい。ヘッドサポート45は導電体、非導電体のいずれでもかまわない。ヘッドサポート45が導電体ならば、第3のサポート側導電リードパターン73は省略可能である。

【0042】本発明の第2の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の製造方法は、第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の製造方法と同様であり、説明を省略する。ただし、薄膜磁気ヘッドチップ43の貼り付け位置は、図7に示すようなヘッドサポート45に設けられた段差部の壁の位置で決まっており、本発明の第2の実施の形態によれば、貼り付け作業は、この段差部の壁に薄膜磁気ヘッドチップ43を押しつければよい。従って、第1の実施の形態と同様に、貼り付け作業は容易で位置精度も出しやすい。また、ワイヤー等がないので貼り付け作業時にワイヤーで位置決めの手ドリングを邪魔されたり、このワイヤー等を切断する心配もない。

【0043】なお、本発明の第2の実施の形態においてチップ側およびサポート側導電リードパターンの接合部をハンダで接合したり、接合部に金球等を配置し、熱圧着ボンディングや超音波ボンディングを行えば、より良好な電氣的接触が得られる。

【0044】また、本発明の第2の実施の形態において、外部電極端子を薄膜磁気ヘッドチップ43が配置された第1の主表面側ではなく、第1の主表面と対向する第2の主表面(裏面)側に配置してもかまわない。この場合は少なくとも第1および第2のサポート側導電パターンを第2の主表面側まで延長形成すればよい。第3のサポート側導電リードパターンは第1の主表面上のグランド端子に導くようにしても良く、第2の主表面側まで延長形成しても良い。この場合はヘッドサポート45のシリンダーに対する取り付け基準面は、第1の主表面になる。

【0045】(第3の実施の形態)図8は本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図を示す。この薄膜磁気ヘッド組立は少なくとも第1の主表面(表面)に複数(第1、第2及び第3)のサポート側導電リードパターン71、72、73を有したヘッドサポート46と、このサポート側導電リードパターン71、72、73の端部の位置にそれぞれ、合致するように配置された複数(第1、第2及び第3)のチップ側導電リードパターンを具備する薄膜磁気ヘッドチップ47

11

とから少なくとも構成されている。

【0046】本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立は第1の主表面側に図示を省略した外部電極端子が配置されており、第1及び第2のサポート側導電リードパターン71、72はこの外部電極端子まで導かれている。第3のサポート側導電リードパターン73はグランド端子に導かれている。本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立のシリンダーに対する取り付け基準面は、第1の主表面とは反対側のヘッドサポート46の第2の主表面になる。

【0047】ヘッドサポート46は導電体、非導電体のいずれでもかまわない。ヘッドサポート46が導電体である場合はポリイミド膜等の絶縁膜を第1、第2のサポート側導電パターンとヘッドサポート46との間に挿入し、両者を電氣的に絶縁すればよい。

【0048】第1および第2のチップ側導電リードパターン21、22が磁気ヘッド素子51を構成する薄膜コイル層に接続され、第3のチップ側導電リードパターンが薄膜磁気コアに接続されている。図8に示すように第1のチップ側導電リードパターン21の一方の端部（パッドパターン31）の位置は、第1のサポート側導電リードパターン71の一方の端部の位置と合致するように、薄膜磁気ヘッドチップ47上にパターンニングされている。また第2、第3のサポート側導電リードパターン22、23の一方の端部（パッドパターン32、33）の位置は、それぞれ、第2、第3のサポート側導電リードパターン72、73の一方の端部の位置と合致するようにパターンニングされている。チップ側およびヘッド側導電リードパターンは互いにハンダ91、92、93で電氣的接触を実現している（一定の場合には圧着のみによっても良い。又、ハンダ付けの代りに接合部に金球を配置しボンディングによる電氣的接続を行ってもよい）。

【0049】図8に示す本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立は、

（イ）まず、図9に示すように、真ちゅう等の金属ブロックからなるヘッドサポート46にあらかじめ外部電極端子およびグランドまでに至る第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73をつけておく。この第1、第2、第3のサポート側導電リードパターン71、72、73は、例えば、ヘッドサポート46の金属ブロック上に貼られたポリイミドシートの上に、蒸着した銅（Cu）薄膜からなる下地パターンを形成し、この下地パターンを用いて、ニッケル（Ni）および金（Au）を厚み2乃至3 μ mとなるように選択メッキすれば容易にパターンニングできる。

【0050】（ロ）一方、所定の非磁性基板からなるチップ基板8上に、薄膜形成技術、フォトリソグラフィ技術及びマイクロエッチング技術により薄膜コイル層、薄膜磁気コア、第1、第2、第3のチップ側導電リードパ

12

ターン21、22、23、及びパッドパターン31、32、33を形成して、素子層7を形成する。更に、この素子層7の一部を保護基板9で覆い、素子層7と保護基板9とをガラス樹脂で互いに接合する。そして、この素子層7、チップ基板8及び保護基板9からなる多層構造を所定の加工手段で成形し、図8に示すような形状の薄膜磁気ヘッドチップ47を完成させる。

【0051】（ハ）そして、図8に示すように、上記（イ）の工程でパターンニングしたパッドパターン31、32、33と薄膜磁気ヘッドチップ47の第1、第2、第3のチップ側導電リードパターンの端とをそれぞれ合致させるように薄膜磁気ヘッドチップ47をヘッドサポート46に貼りつける。

【0052】（ニ）その後、図8に示すようにお互いの端同士を、ハンダ91、92、93を用いてハンダ付けを行えば、本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立は完成する。

【0053】本発明の第3の実施の形態によればサポート側導電リードパターン71、72、73により薄膜磁気ヘッドチップ47の貼り付け位置が決まっているので、貼り付け作業が容易で位置精度も出しやすい。特に、貼り付け作業に邪魔になるワイヤー等がないので、貼り付けが短時間で終了する。また、貼り付け時にワイヤー等を切断する心配がない。また、第1の実施の形態の嵌合用凹部や、第2の実施の形態の段差部を形成する必要もないので、製造工程が簡略化され、製造単価が安くなる。

【0054】なお、外部電極端子は必ずしも第1の主表面側にある必要はない。ヘッドサポート46の第2の主表面（反対側の面）にあってもよい。第2の主表面の外部電極端子まで、サポート側導電リードパターンをヘッドサポート46上を這わせて延長形成すればよいのである。

【0055】（その他の実施の形態）上記のように、本発明は第1乃至第3の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0056】既に述べた第1および第2の実施の形態の説明においては、薄膜磁気ヘッドチップ43が、ヘッドサポート44、45に埋め込まれた構造を例示したが、薄膜磁気ヘッドチップ43は、必ずしもヘッドサポート44、45に完全に埋め込まれる必要はなく、半分程度埋め込まれ、薄膜磁気ヘッドチップ43の頭が若干飛び出したような組立であってもかまわない。

【0057】また、既に述べた第1乃至第3の実施の形態の説明においては、第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、72、73と、この第1、第2及び第3のサポート側導電リードパターン71、7

10

20

30

40

50

13

2, 73に対応した第1, 第2及び第3のチップ側導電リードパターン21, 22, 23がある場合について説明した。しかし、これらの導電リードパターンは、3本に限られない。たとえば、5本乃至8本のサポート側導電リードパターンおよびチップ側導電リードパターンがそれぞれあってもかまわない。

【0058】図10は、再生用（読み出し用）の磁気抵抗効果素子（MR素子）19と、記録用の誘導型薄膜磁気ヘッド素子（14, 15, 16）とを組み合わせた複合型薄膜磁気ヘッド素子の模式的な構造を示す。誘導型薄膜磁気ヘッド素子は、第1乃至第3の実施の形態で説明した薄膜磁気ヘッド素子である。再生用のMR素子19の上に誘導型薄膜磁気ヘッド素子（14, 15, 16）が、積層された多層構造であるが、再生用のMR素子19の電極には、スルーホール26, 27を介して第4及び第5のチップ側導電リードパターン24, 25が接続されている。

【0059】図11は、この複合型薄膜磁気ヘッド素子を用いた薄膜磁気ヘッドチップ53の鳥瞰図を示す。チップ側導電リードパターンが、5本ある場合の薄膜磁気ヘッドチップの例である。ここで、第1および第2のチップ側導電リードパターン21, 22は、薄膜コイル層15に接続された2本のコイル・リードであり、第3のチップ側導電リードパターンは、薄膜磁気コア（13, 16）に接続されたコア・リードである。第1, 第2, 第3, 第4, 第5のチップ側導電リードパターン21, 22, 23, 24, 25の一方の端部のそれぞれには、パッドパターン31, 32, 33, 34, 35が形成されている。

【0060】図12に、複合型薄膜磁気ヘッド素子を用いた場合の薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図を示す。この薄膜磁気ヘッド組立体は第1の主表面側に図示を省略した外部電極端子が配置されており、第1, 第2, 第3, 第4, 第5のサポート側導電リードパターン71, 72, 73, 74, 75はこの第1の主表面上の外部電極端子まで導かれている。サポート側導電リードパターン71, 72, 73, 74, 75の端部の位置は、それぞれ、パッドパターン31, 32, 33, 34, 35の端部の位置に合致するように配置されている。

【0061】このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ限定されるものである。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートへの貼り付け作業を邪魔する障害物がないので、貼り付け精度が出しやすく、より高精度な薄膜磁気ヘッド組立体が提供できる。

【0063】また、本発明によれば、薄膜磁気ヘッドチ

14

ップの端子と外部電極端子の間をワイヤー等で接続しなくてもよいので、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートへの貼り付け作業時にワイヤー等を切断し、不良品を発生させる心配がない。この結果製造歩留まりが2倍程度以上向上するとともに、薄膜磁気ヘッド組立体の信頼性が向上する。

【0064】さらに、本発明によれば、薄膜磁気ヘッドチップ貼り付け作業時間が1/5乃至1/10に短縮され、作業効率が大幅に向上する。したがって、安価な薄膜磁気ヘッド組立体が提供できる。

【0065】また、作業効率が向上した結果、構造の小型化や高精度化が容易となる。この、結果、薄膜磁気ヘッド組立体をシリンダーに取り付けるのに際し、磁気ヘッド素子のシリンダーの最上面からの高さを調整するのも容易となり、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一面上に外部電極端子を設ける構造も可能となる。つまり、本発明によれば、外部電極端子の配置位置を、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一の面上にすることも、反対側の面上にすることも自由となるため、設計の自由度が向上する。特に、薄膜磁気ヘッドチップの設けられている面と同一の面上に外部電極端子を設ければ、ヘッドサポートの構造が簡略化され、製造単価が安くなるとともに、更に作業効率が改善される。

【0066】特に、あらかじめ薄膜磁気ヘッドを貼りつけるための凹部や段差をヘッドサポートにつけておくことにより、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートに対する貼り付けが容易な薄膜磁気ヘッド組立体が提供できる。また、ヘッドサポートに凹部や段差が無く平坦な面であっても、サポート側導電リードパターンの端の位置に薄膜磁気ヘッドチップを貼り付ければよいので、薄膜磁気ヘッドチップのヘッドサポートへの貼り付け作業が容易な薄膜磁気ヘッド組立体が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッドチップを説明する平面図である。

【図3】本発明の第1実施の形態に係るヘッドサポートの鳥瞰図である。

【図4】本発明の第1実施の形態の変形例に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図5】本発明の第1実施の形態の他の変形例に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係るヘッドサポートの鳥瞰図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るヘッドサポー

15

トの鳥瞰図である。

【図10】本発明の他の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド素子（MR複合型薄膜磁気ヘッド素子）を説明する平面図である。

【図11】本発明の他の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッドチップの鳥瞰図である。

【図12】本発明の他の実施の形態に係る薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図13】磁気ヘッド素子の概略を説明する図である。

【図14】従来の薄膜磁気ヘッド組立体の鳥瞰図である。

【図15】従来の薄膜磁気ヘッド組立体のシリンダーへの取り付け状態を示す図である。

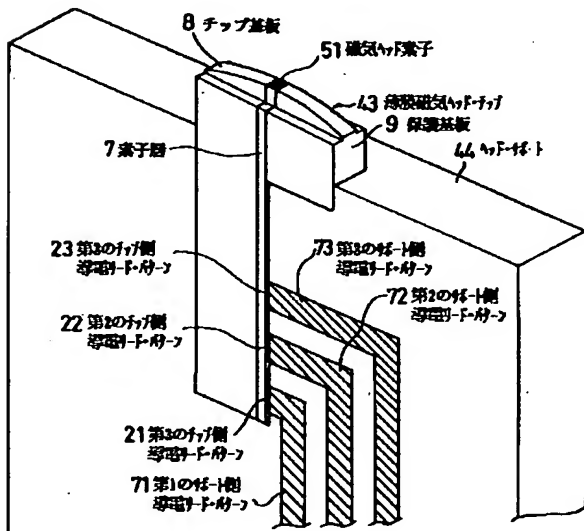
【符号の説明】

- 7 素子層
- 8 チップ基板
- 9 保護基板
- 11 非磁性基板
- 12 アンダーコート層
- 13 下部磁極層
- 14 ギャップ層
- 15 薄膜コイル層
- 16 上部磁極層
- 17 コンタクト部
- 18, 26, 27 スルーホール
- 21 第1のチップ側導電リードパターン（コイル・リード）
- 22 第2のチップ側導電リードパターン（コイル・リード）

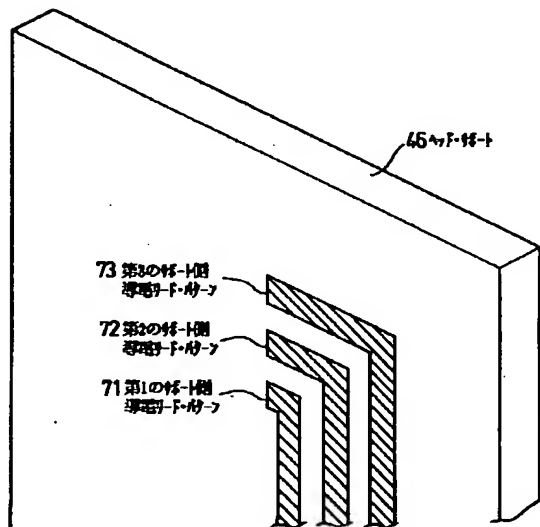
16

- 23 第3のチップ側導電リードパターン（コイル・リード）
- 24 第4のチップ側導電リードパターン（MR・リード）
- 25 第5のチップ側導電リードパターン（MR・リード）
- 31, 32, 33, 34, 35 端子（パッドパターン）
- 36, 37, 38, 39 外部電極端子
- 40 シリンダー
- 41, 44, 45, 46 ヘッドサポート
- 42, 43, 47, 53 薄膜磁気ヘッド・チップ
- 48 ネジ穴
- 49 切り欠き部
- 51 磁気ヘッド素子
- 57 雌ネジ
- 58 雄ネジ
- 61, 62, 63 ワイヤー
- 65, 66 太いワイヤー（ケーブル）
- 68 多芯導線
- 71 第1のサポート側導電リードパターン
- 72 第2のサポート側導電リードパターン
- 73 第3のサポート側導電リードパターン
- 74 第4のサポート側導電リードパターン
- 75 第5のサポート側導電リードパターン
- 81 嵌合用凹部
- 82 段差部
- 91, 92, 93 ハンダ
- 97, 98, 99 小さな突起

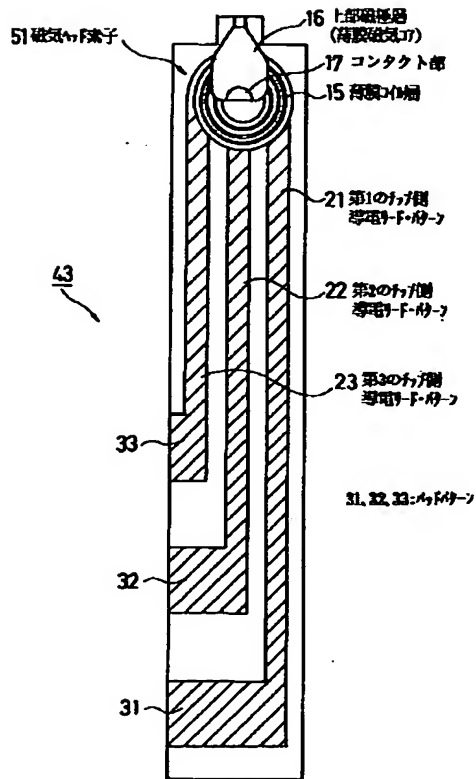
【図1】



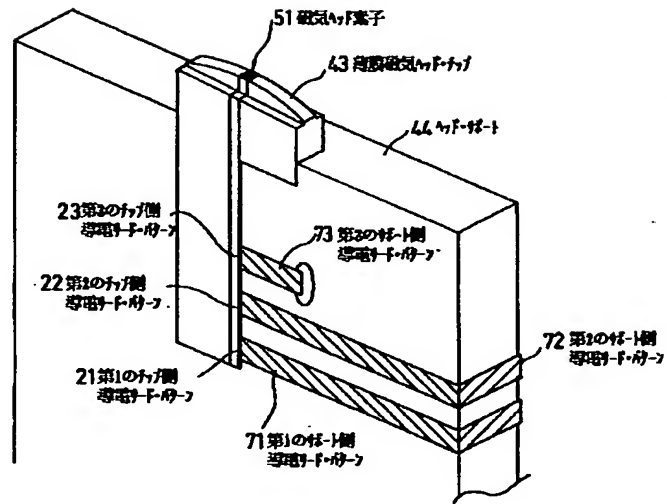
【図9】



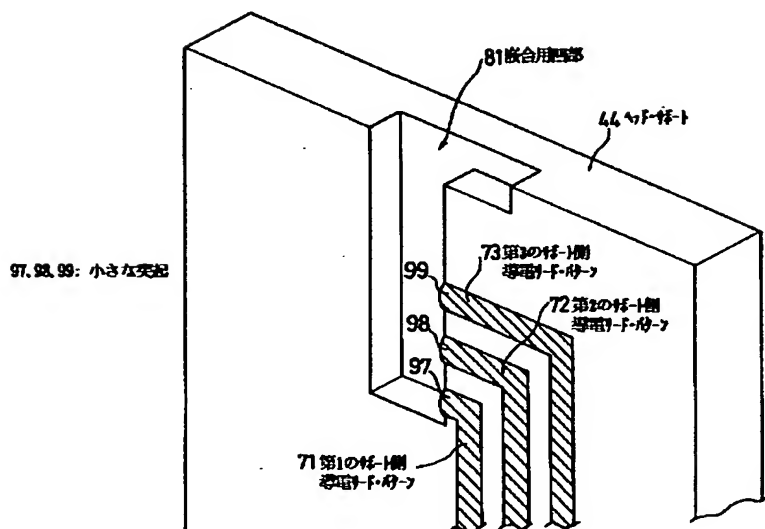
【図2】



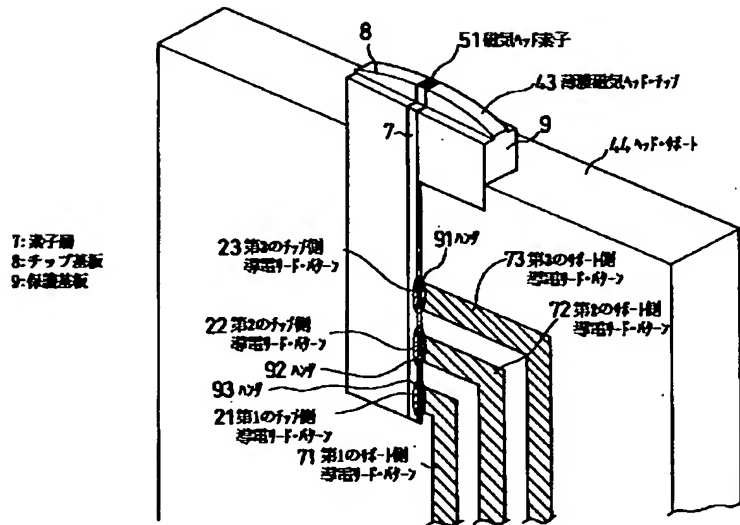
【図5】



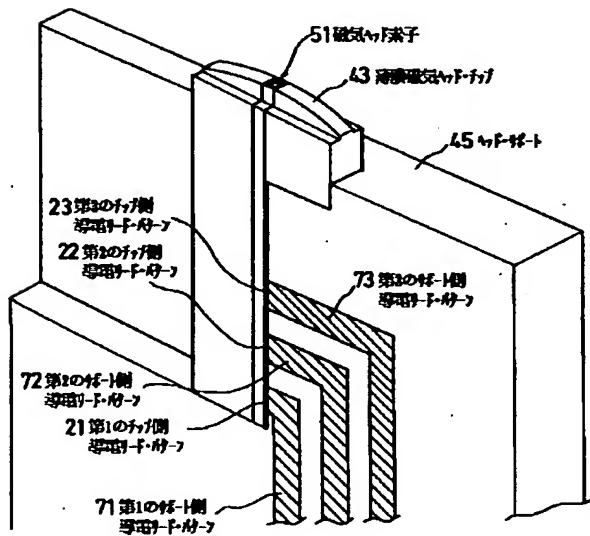
【図3】



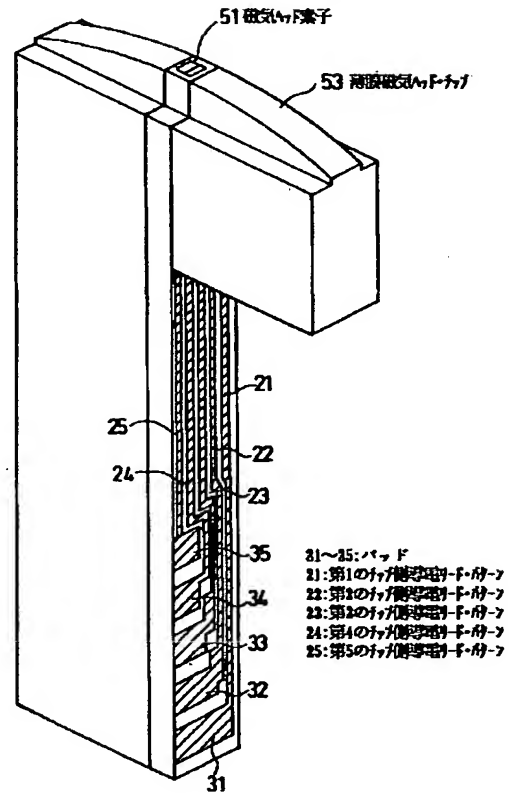
【図4】



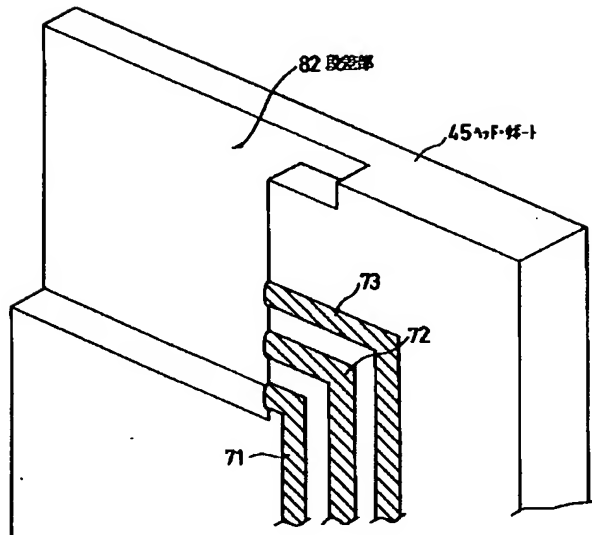
【図6】



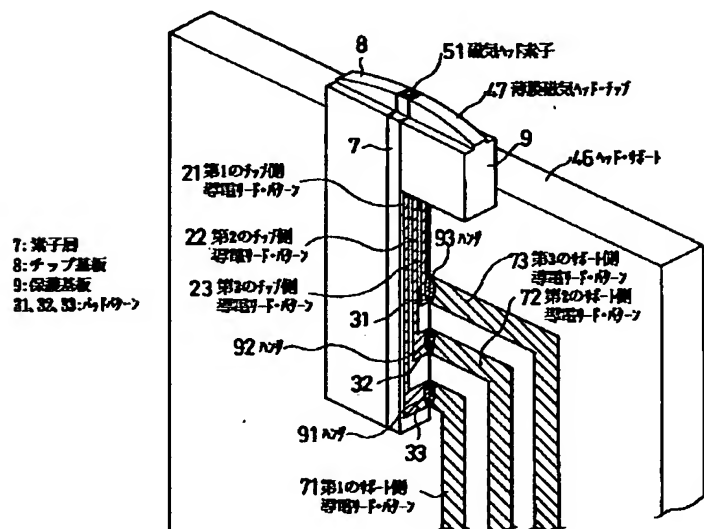
【図11】



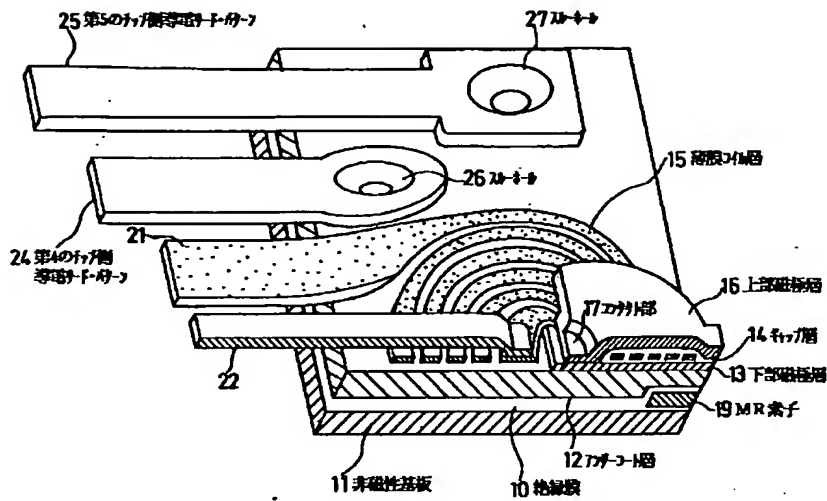
【図7】



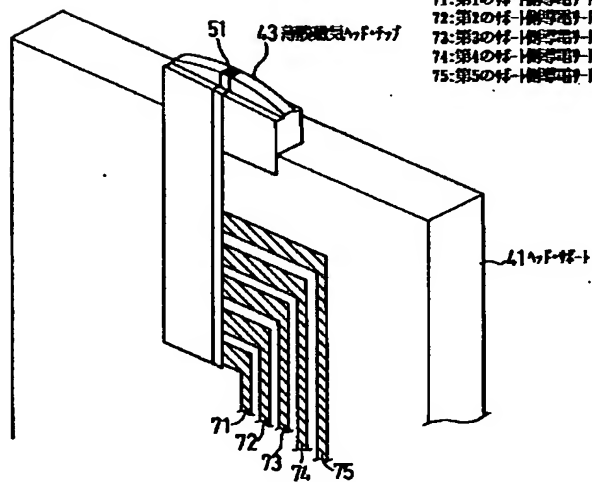
【図8】



【図10】

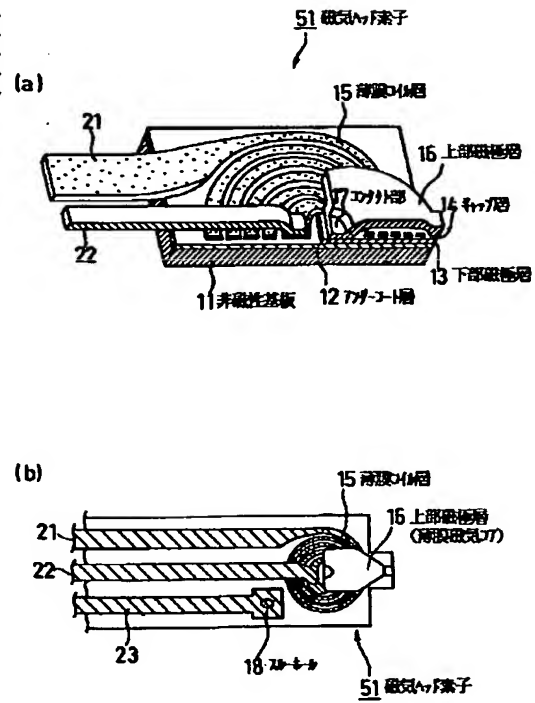


【図12】

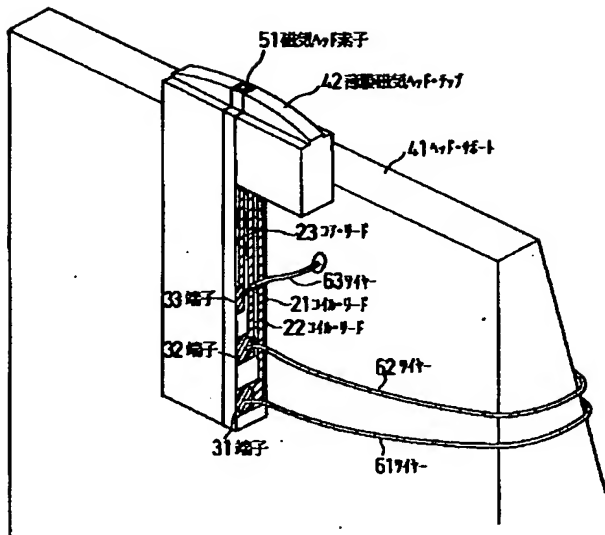


71:第1の極性層
72:第2の極性層
73:第3の極性層
74:第4の極性層
75:第5の極性層

【図13】



【図14】



【図15】

